

MESURE DE REMPLISSAGE AVEC BPM À SOLEIL

M. El Ajjouri, N. Hubert, D. Pédeau
Synchrotron SOLEIL, Saint-Aubin, France

Abstract

La mesure de remplissage permet de connaître la distribution des électrons dans chaque paquet, et ainsi de visualiser les différents modes de remplissage. Le dispositif actuel est composé d'une diode APD et d'un amplificateur qui transforme le signal visible du rayonnement synchrotron issu d'un dipôle en un signal électrique.

Le signal analogique ainsi obtenu est traité par une carte d'acquisition. Cette mesure s'est rendue indispensable au fonctionnement de la machine. Notamment pour permettre l'injection en mode Top-Up pour répartir de manière efficace les électrons dans les différents quarts de l'anneau. Une redondance de cette mesure étant devenue nécessaire. Le dispositif de la mesure actuelle étant lourd et coûteux à dupliquer. Nous avons étudié la faisabilité d'une mesure de remplissage en utilisant la somme des signaux des quatre électrodes d'un BPM. Ce poster décrit le principe de la mesure et les résultats obtenus.

MOTIVATION

- Une redondance à la mesure actuelle.
- Un système facile à dupliquer.
- Un système facile à déplacer.
- Un système moins coûteux.
- Un système plus fiable avec moins de composants actifs.

DESCRIPTION DE L'ACTUEL DISPOSITIF DE MESURE

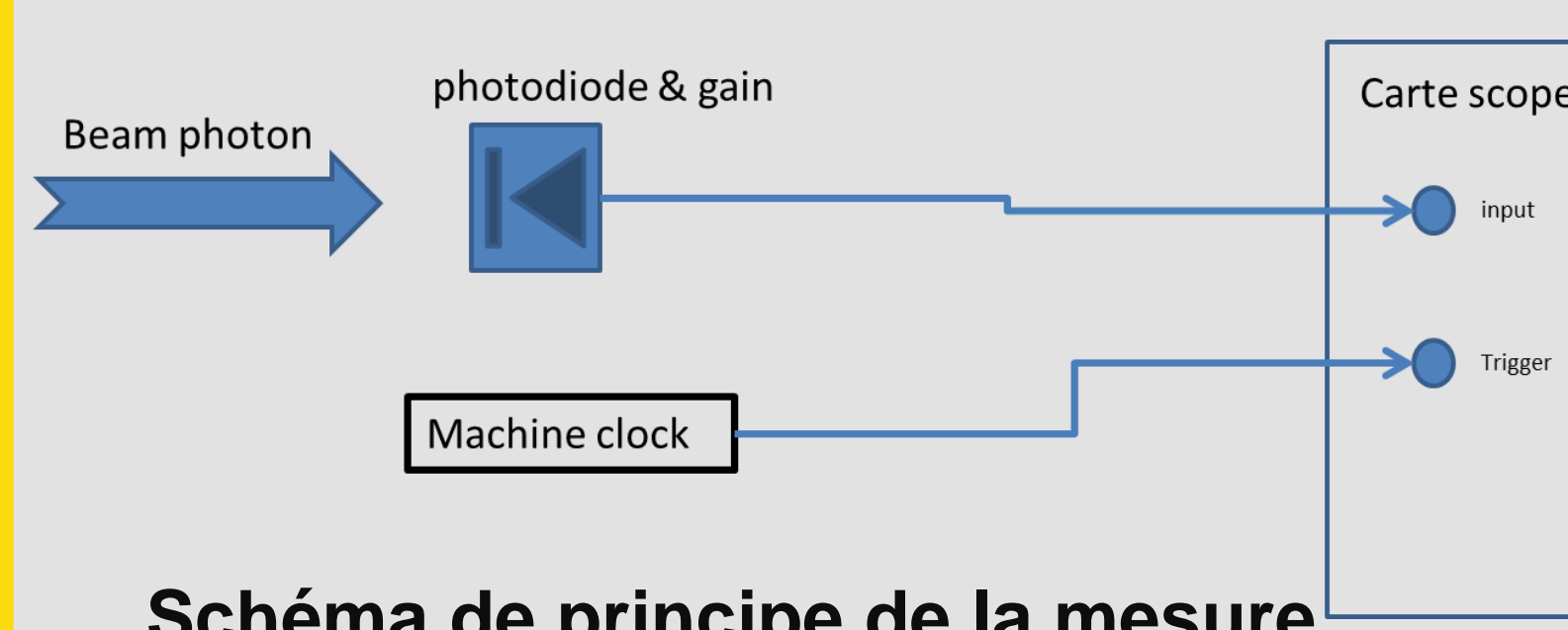
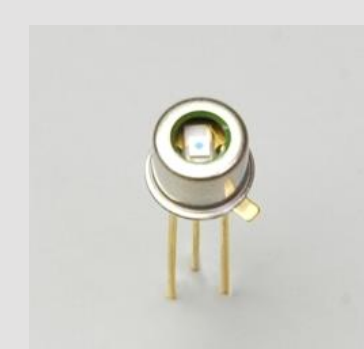
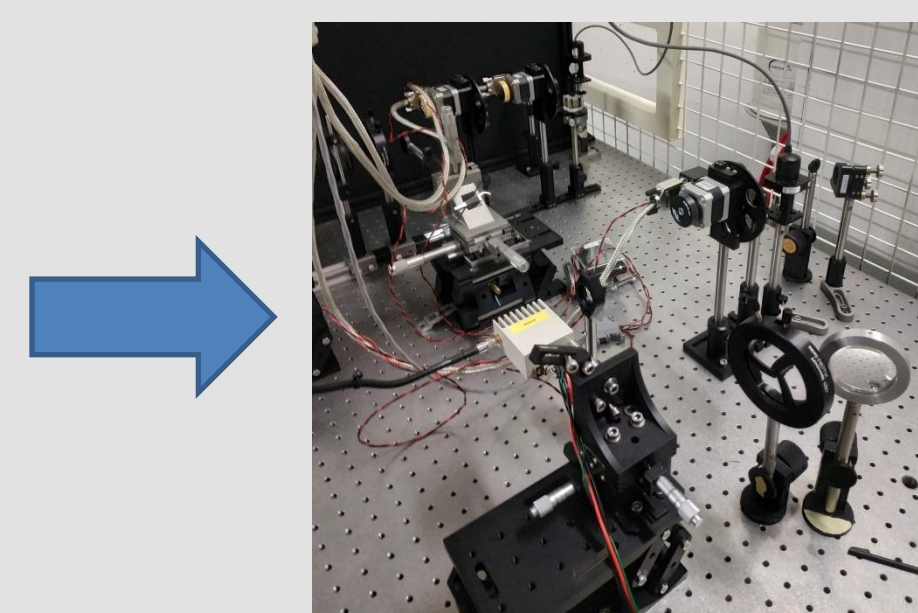


Schéma de principe de la mesure

Dispositif de détection dans la cabane diagnostics



une diode APD et d'un amplificateur qui transforme le signal visible du faisceau issu d'un dipôle en signal électrique.



Le signal analogique ainsi obtenu est traité par une carte U1065A-002 dual-channel, 8 GS/s DC252 high-speed digitizer.



DESCRIPTION DU NOUVEAU DISPOSITIF DE MESURE

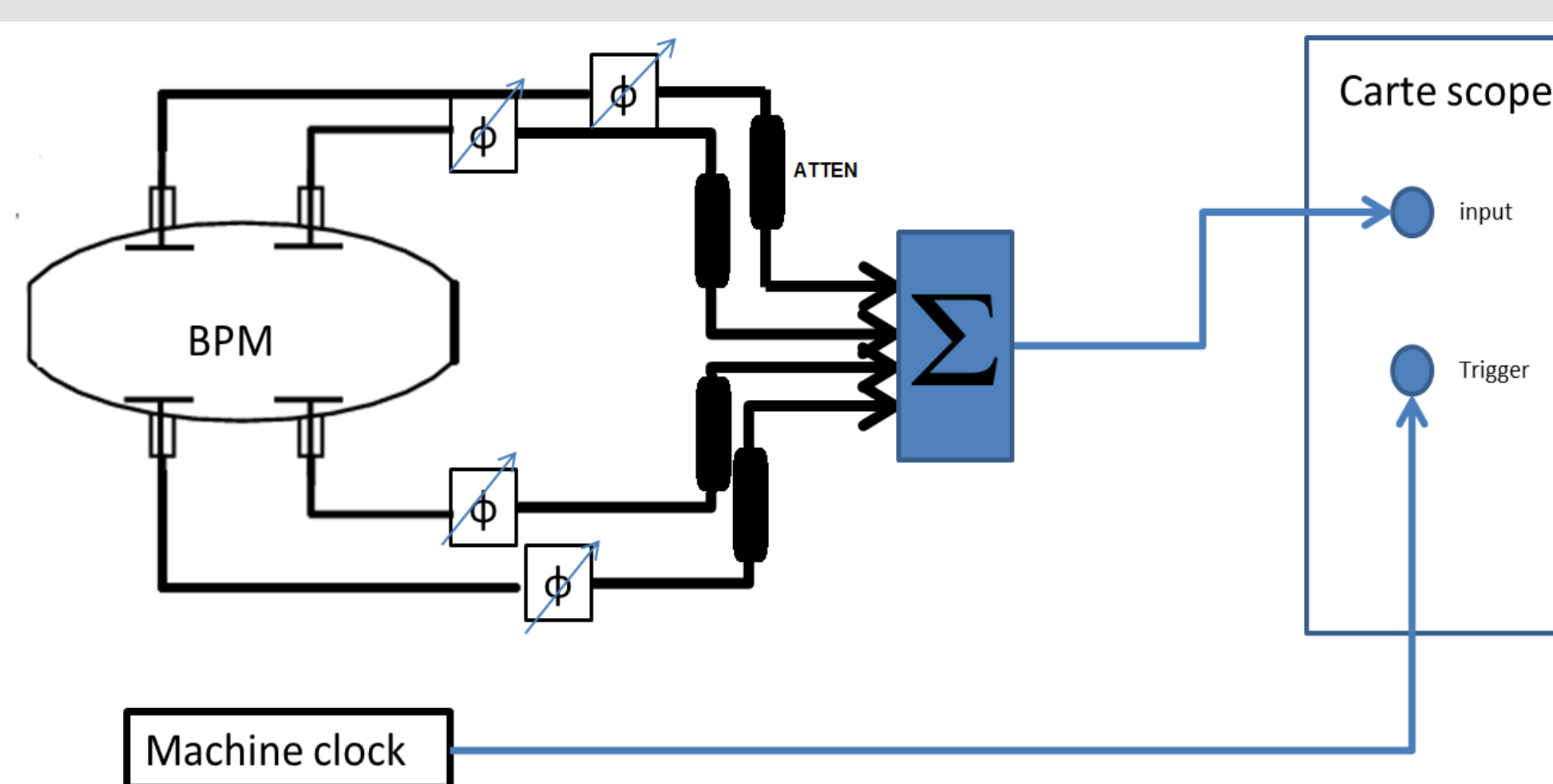
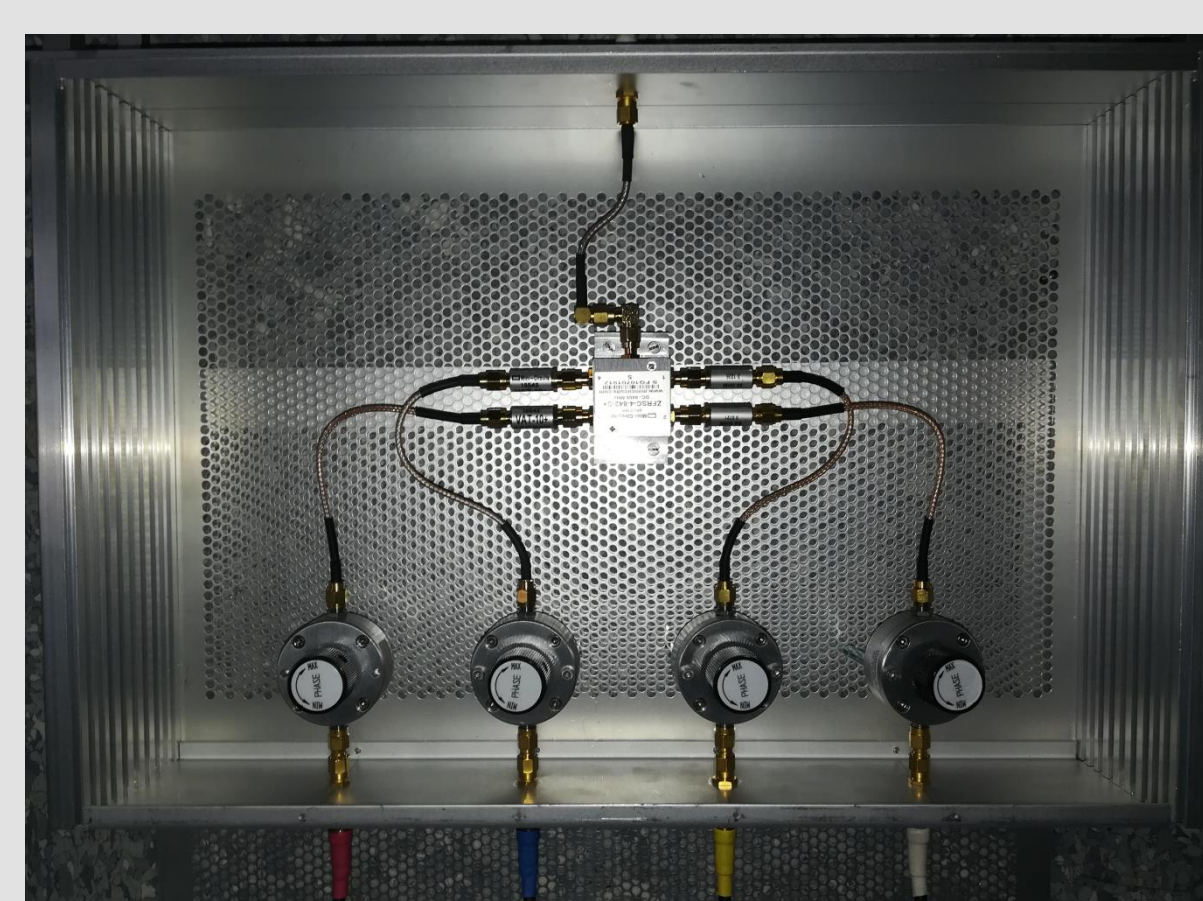
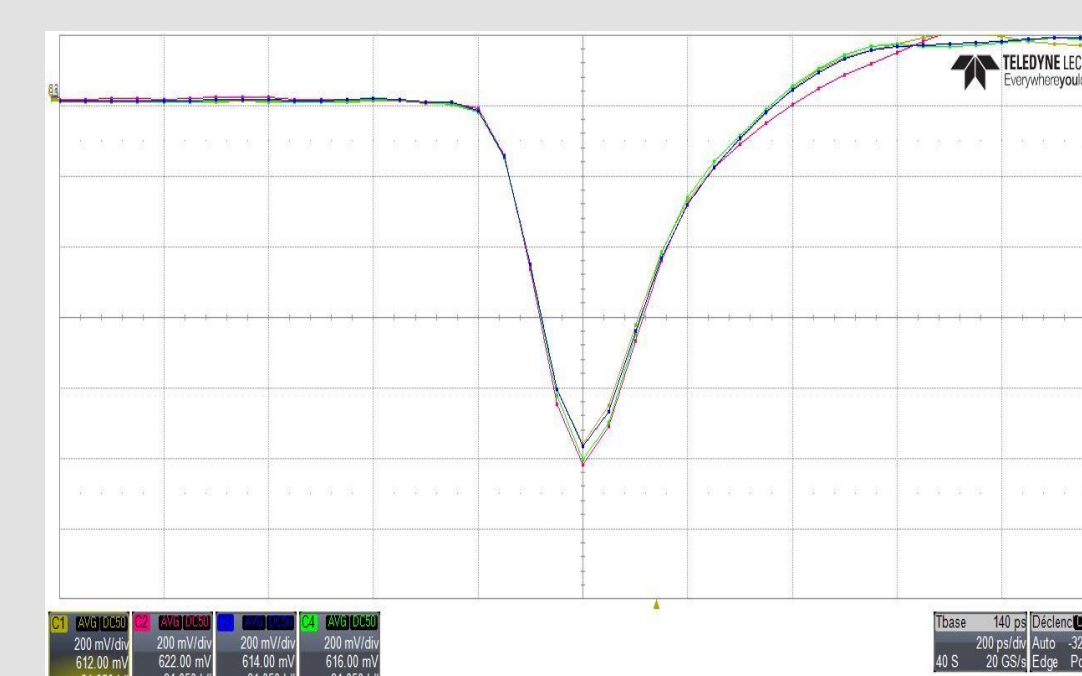
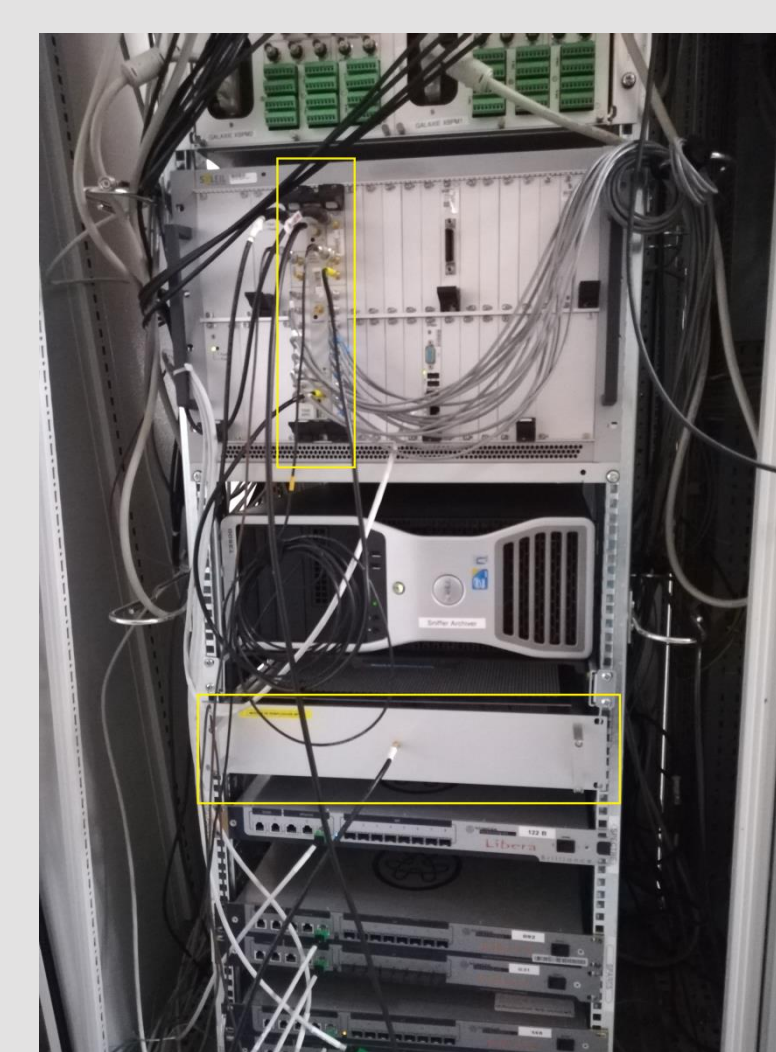


Schéma de principe de la mesure



Front-end permettant de phaser et de sommer les signaux de quatre électrodes d'un BPM.

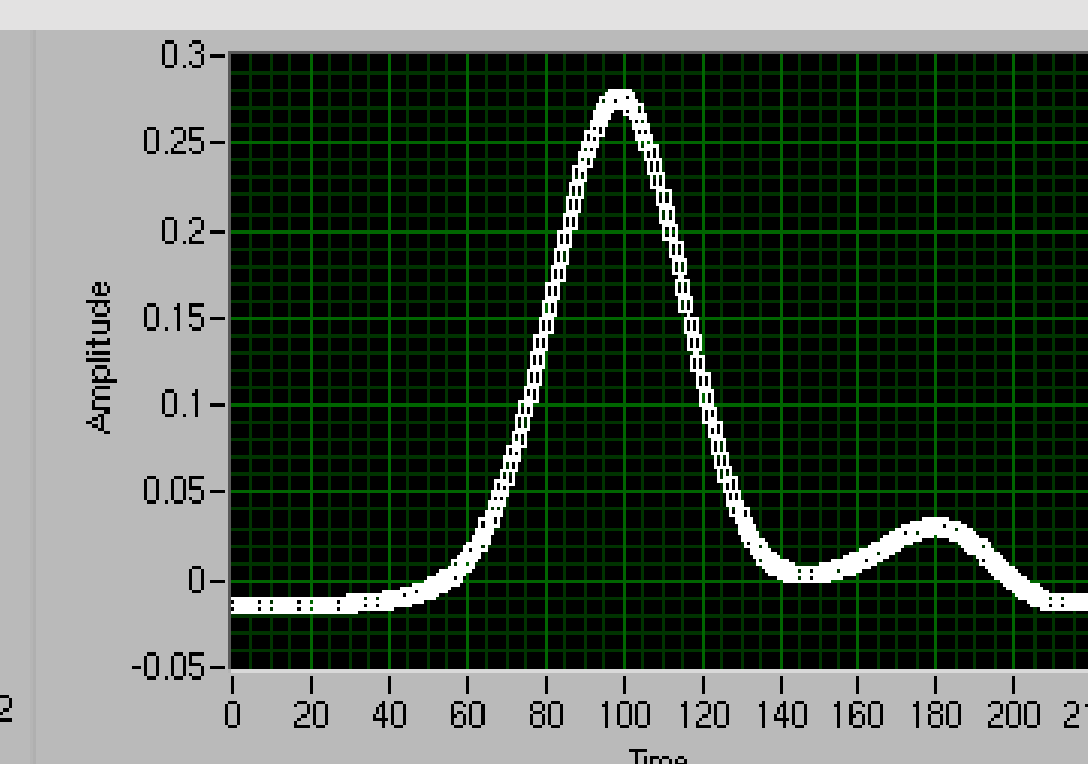
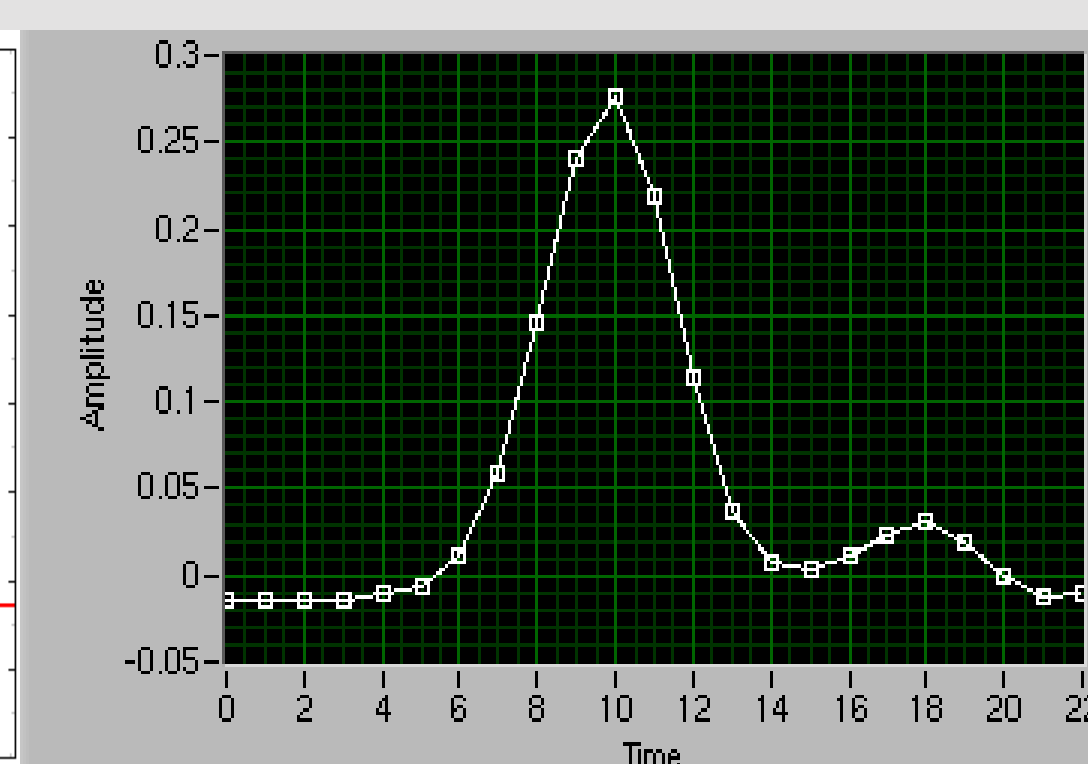
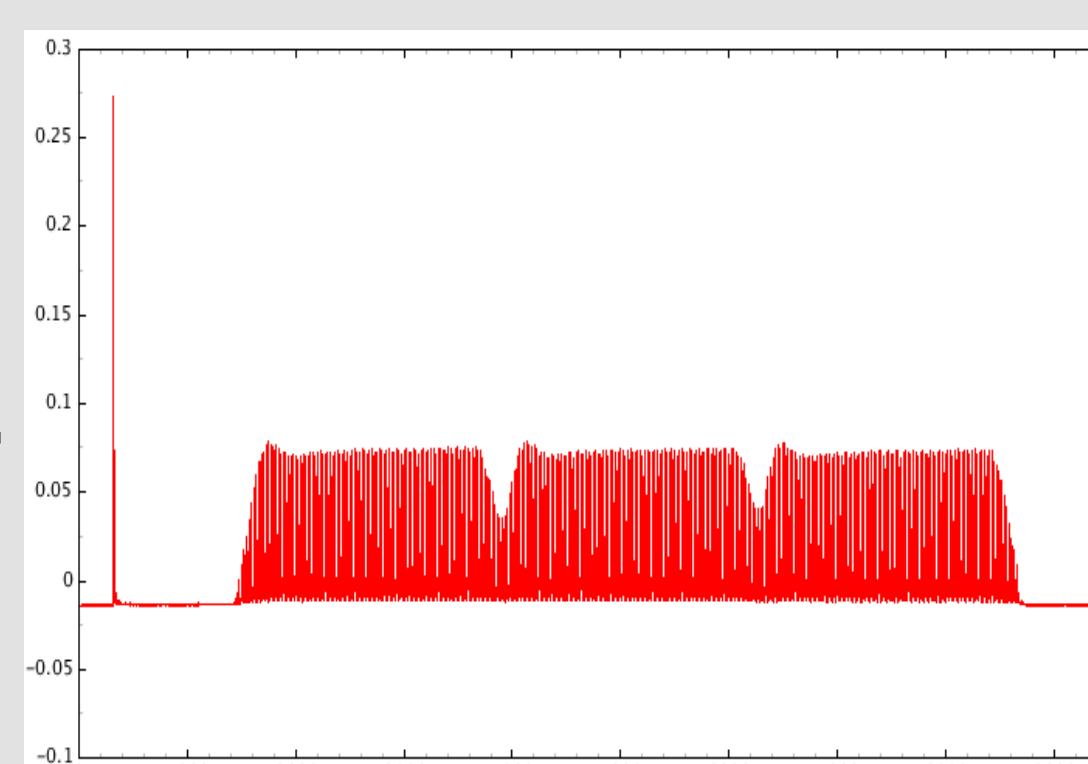
Utilisation de la même carte d'acquisition que pour la mesure par diode.



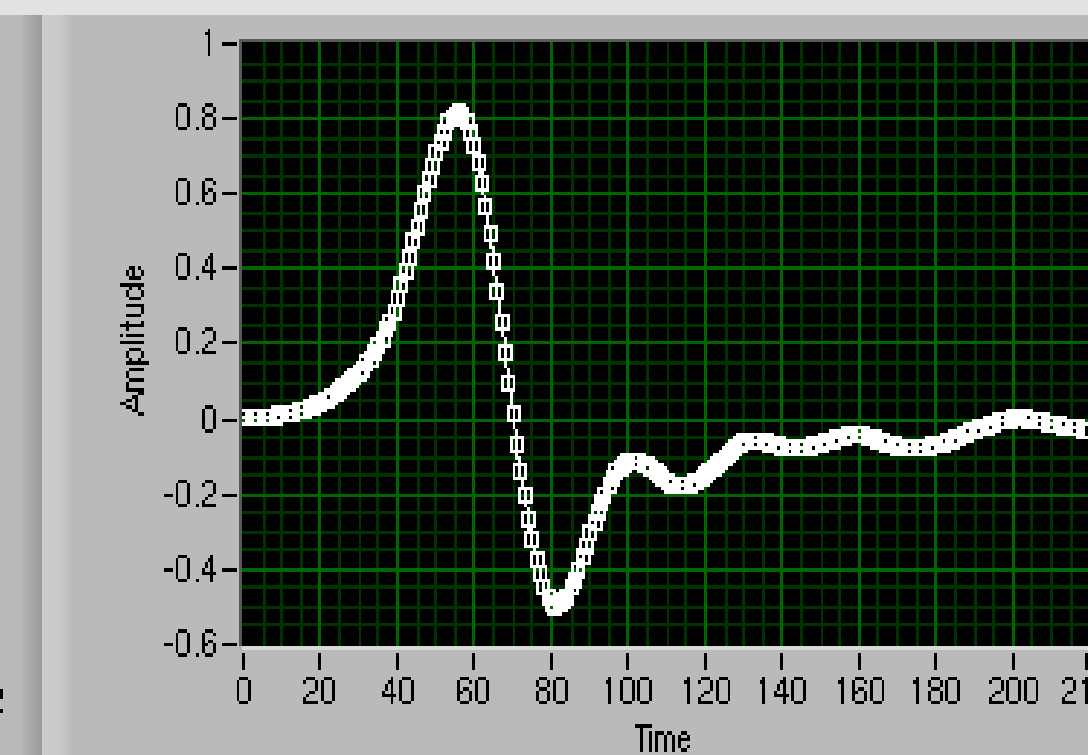
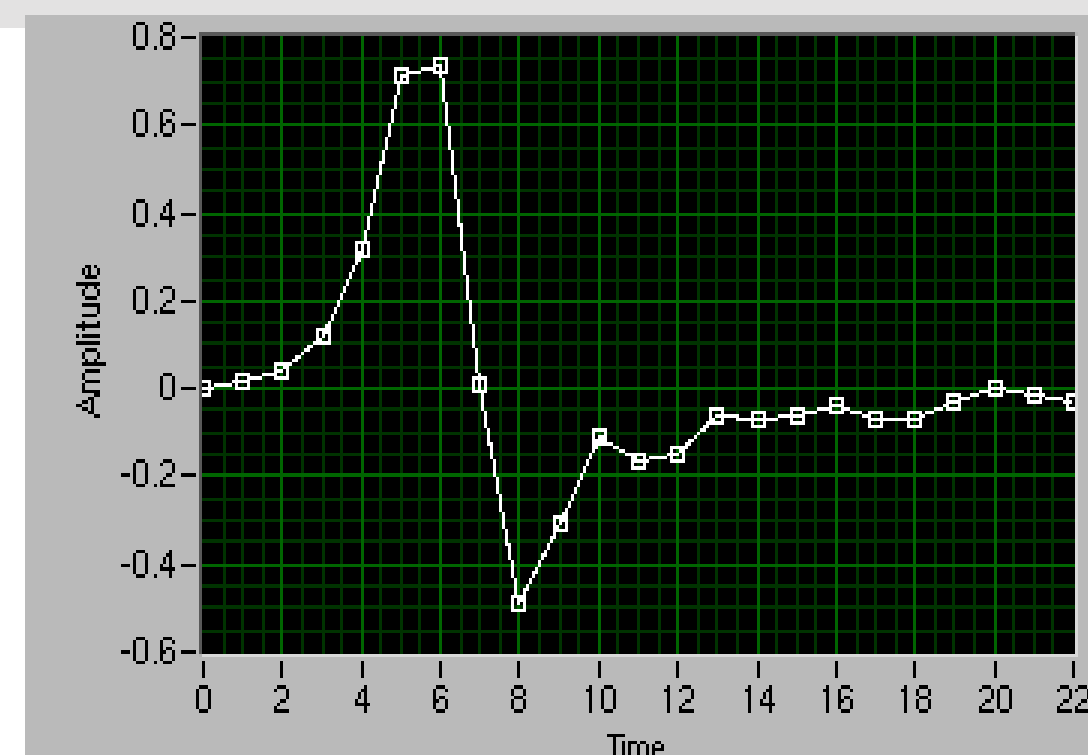
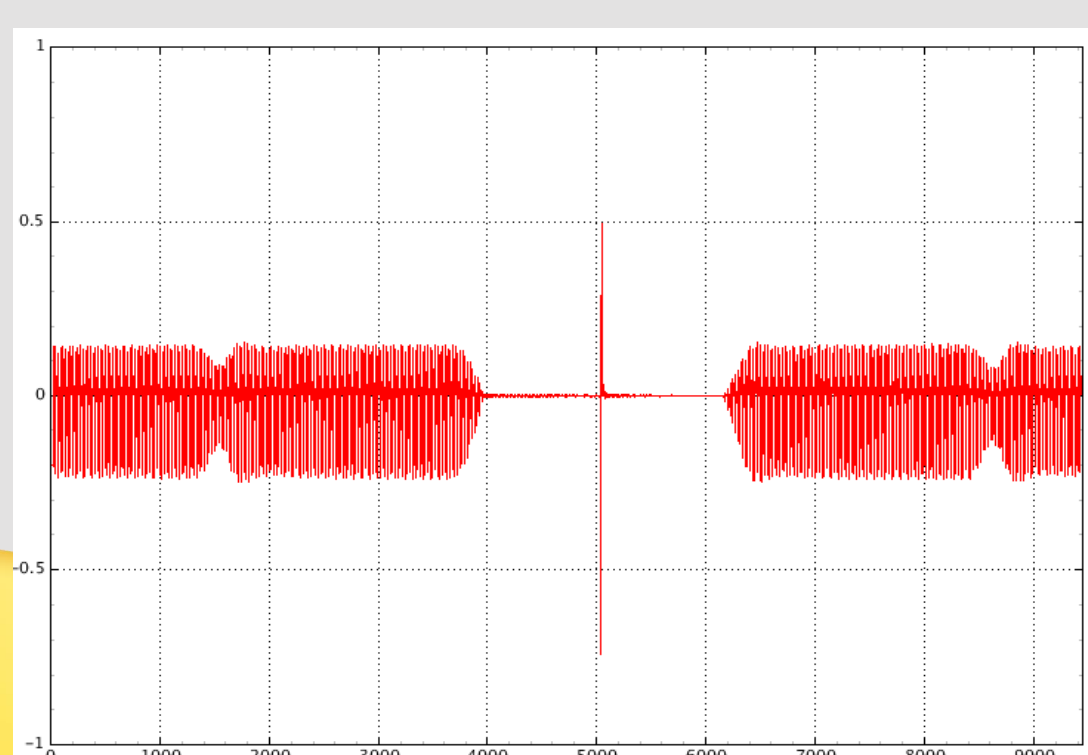
Signaux des quatre électrodes après l'ajustement de leurs phases

MESURE ET COMPARAISON

DIODE



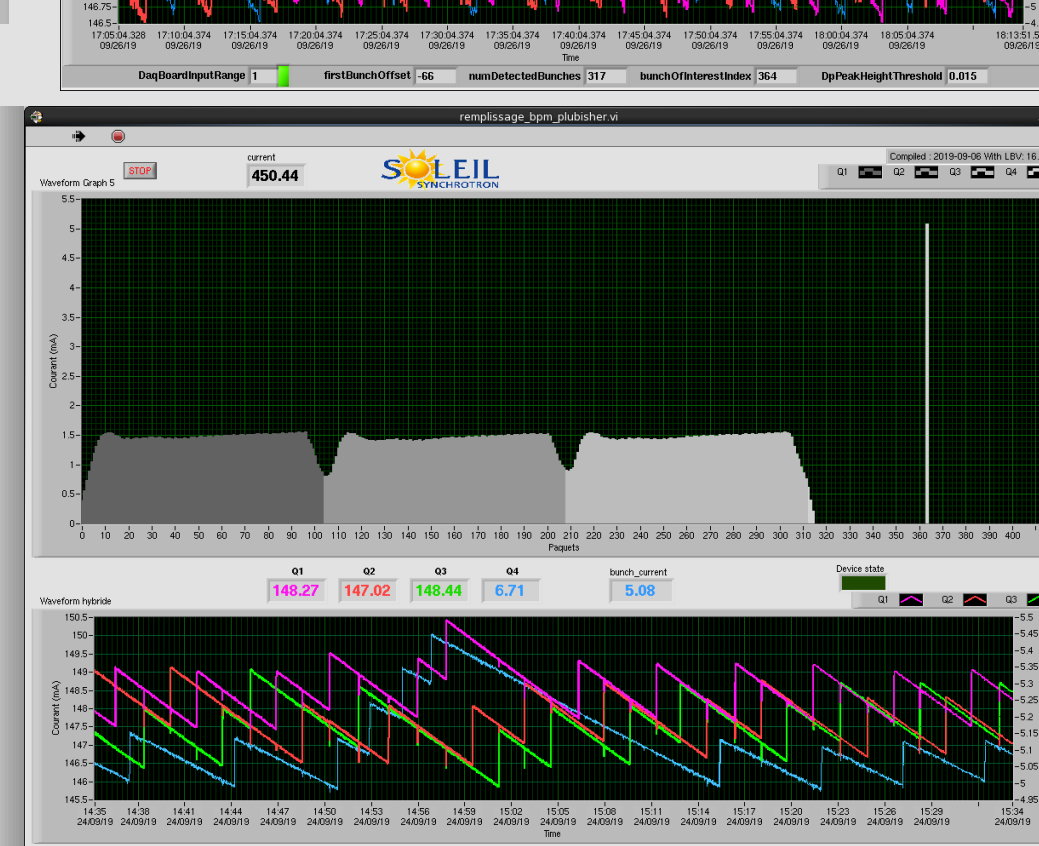
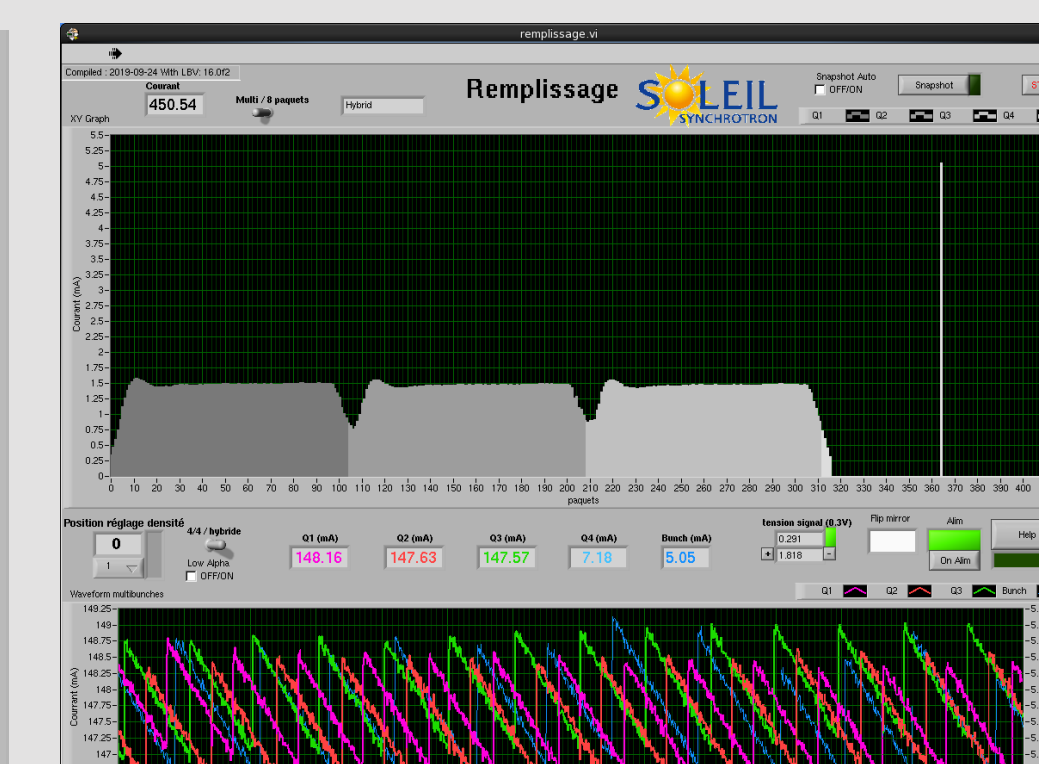
BPM



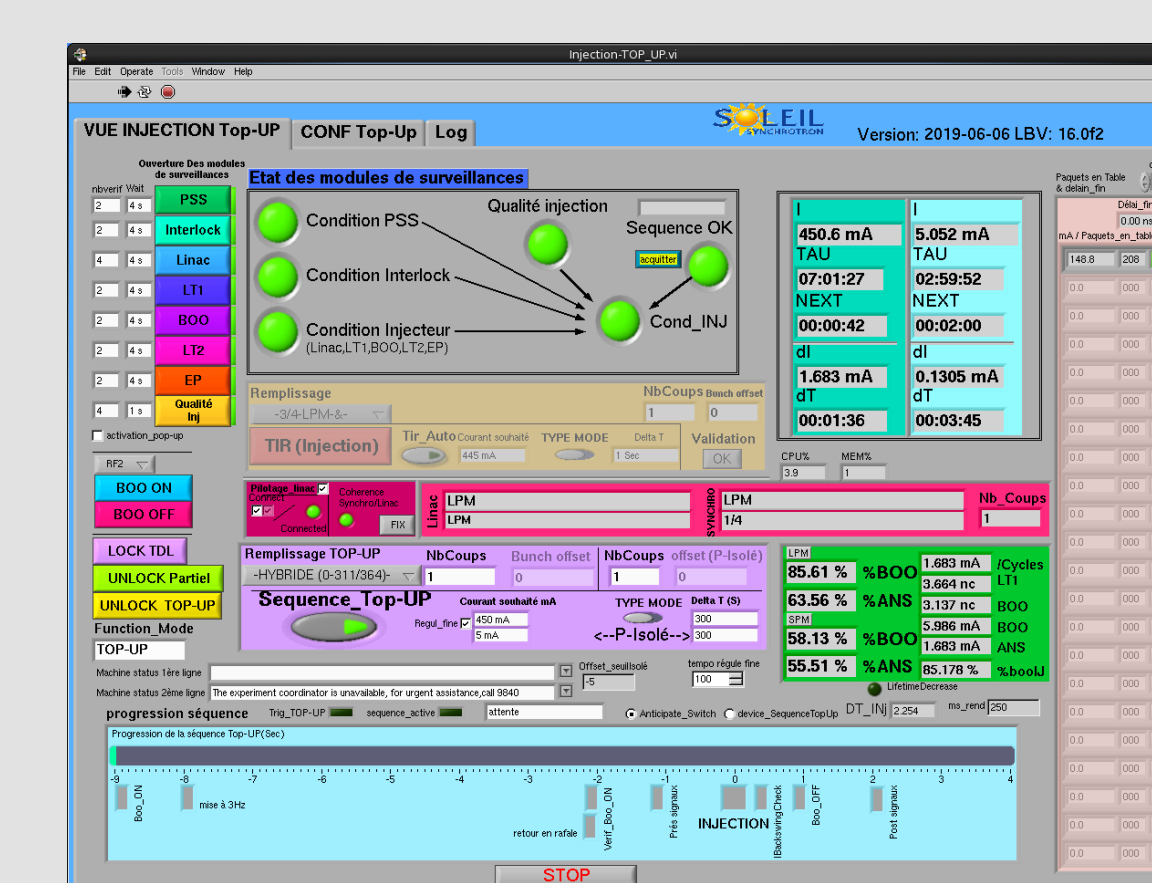
Signal issu des deux détecteurs.

La carte fournit 20 échantillons par paquet.

Un fit est appliqué pour reconstituer le pic du signal par détection du min et max.



Normalisation du signal par rapport au courant total de la machine (dcct) pour déterminer le courant par paquet. Les deux méthodes de mesure donnent des résultats concordants.



L'application qui gère le top-up de la machine récupère les valeurs du courant par quart lors d'un remplissage multi paquet ou le courant par paquet en mode 1 paquet et 8 paquets pour ajuster la synchronisation et injecter dans le quart ou le paquet le plus faible..

Conclusion : la mesure par BPM est une bonne alternative à la mesure par diode . La comparaison des deux méthodes donne des résultats très similaires. Le device qui fait l'acquisition, le fit et le calcul des courants par paquets est en cours de modification pour gérer les deux types de signaux.